



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106630163 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201611201117.1

(22)申请日 2016.12.22

(71)申请人 天津市环境保护科学研究院

地址 300000 天津市南开区复康路17号

(72)发明人 宋兵魁 孙静 温娟 尹立峰

袁敏 陈启华 李莉 王玉蕊

郭健 闫佩 王子林

(74)专利代理机构 天津合志慧知识产权代理事

务所(普通合伙) 12219

代理人 陈松

(51)Int.Cl.

C02F 3/32(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种景观水体的漂浮式生物栅净化装置

(57)摘要

本发明公开了一种景观水体的漂浮式生物栅净化装置,包括漂浮装置、连接装置和生物栅装置,漂浮装置设于水面上,生物栅装置设于水面下,漂浮装置下端中部和生物栅装置上端中部设有连接装置。通过将生物栅设置为漂浮式结构,从而方便调节其在景观水体中的位置,尤其对水体流动性差的景观水体处理效果显著;并可根景观水体深度和使用要求调节生物栅在水体中的深度;而且在生物栅下端设置了水生植物种植槽,促进水体的交换、DO(溶解氧)和养分交换,可为鱼虾及贝类提供庇护、栖息、索饵及产卵场所,形成良性循环的水域生态环境。本发明结构简单,可调节放置深度,降低了生物栅装置的使用数量,提高了水污染处理效率,并可实现重复使用。

1. 一种景观水体的漂浮式生物栅净化装置,其特征在于:包括漂浮装置、连接装置和生物栅装置,所述漂浮装置设于水面上,所述生物栅装置设于水面下,所述漂浮装置下端中部和生物栅装置上端中部设有连接装置;

所述漂浮装置包括框架、隔板、气囊放置腔、气囊和拉环,所述框架为长方体架体,所述框架内设有交错设置的隔板,相邻所述隔板之间围成气囊放置腔,所述气囊放置腔内设有气囊,所述框架上端固定有拉环,所述框架下端中部设有横梁,所述横梁中部固定连接所述连接装置上端;

所述生物栅装置包括生物栅支架、生物绳、固定管和水生植物种植槽,所述生物栅支架为正方体架体,所述生物栅支架上端和下端均设有多个平行设置的固定管,上端的所述固定管与下端的所述固定管之间设有多个生物绳,所述生物栅支架下端设有水生植物种植槽,所述水生植物种植槽设于两个所述固定管之间且与固定管平行设置,所述生物栅上端中部设有横梁,所述横梁中部固定连接所述连接装置下端。

2. 如权利要求1所述的景观水体的漂浮式生物栅净化装置,其特征在于:所述连接装置包括套管、支杆、固定孔和固定销,所述套管固定设于所述漂浮装置的横梁中部下端且套管开口向下,所述套管外壁上设有多个径向的固定孔且多组固定孔竖直排列,所述支杆固定设于所述生物栅装置上端横梁中部,所述支杆上设有多个径向设置的固定孔且多组固定孔竖直排列,所述支杆插入到套管中,且相对应的固定孔内插设有固定销。

3. 如权利要求2所述的景观水体的漂浮式生物栅净化装置,其特征在于:所述框架、隔板和横梁材质均为轻质铝合金,所述框架、隔板和横梁之间固定采用焊接固定。

4. 如权利要求3所述的景观水体的漂浮式生物栅净化装置,其特征在于:所述生物栅支架为碳钢材质,所述固定管为PVC管,所述生物栅支架上设有开孔,所述固定管两端插设在所述生物栅支架的开孔内。

5. 如权利要求4所述的景观水体的漂浮式生物栅净化装置,其特征在于:所述水生植物种植槽是截面为U型的不锈钢槽,所述水生植物种植槽两端焊接在所述生物栅支架上。

6. 如权利要求5所述的景观水体的漂浮式生物栅净化装置,其特征在于:还包括环形凹槽,所述固定管上设有多个环形凹槽,所述生物绳端部捆在所述环形凹槽内。

7. 如权利要求2至6中任一项所述的景观水体的漂浮式生物栅净化装置,其特征在于:所述固定孔内设有内螺纹,所述固定销外设有外螺纹,所述固定孔和固定销为螺纹配合。

一种景观水体的漂浮式生物栅净化装置

技术领域

[0001] 本发明属于环境工程技术领域,尤其涉及一种景观水体的漂浮式生物栅净化装置。

背景技术

[0002] 随着城市化进程和工农业污染,城市景观水体水质呈现出明显的下降趋势,并破坏了河道与湖泊生态系统的平衡,从而引起水体藻类暴发,导致水质恶化、味觉和嗅觉变坏、溶解氧耗竭、透明度降低、渔业减产、阻塞航道,对人和动物产生毒性,造成城市景观水体功能的丧失,因此,采取有效措施抑制藻类滋长、改善城市景观水体水质、保障区域水利安全、营造出人与自然和谐的水环境具有重要的意义。

[0003] 景观水体的水质维护主要是控制水体中的COD(化学需氧量)、NH₃-N(氨氮)、TN(总氮)和TP(总磷)的含量及藻类滋长,保持水体的清澈、洁净和整个水域的水质。目前,应用于景观水体治理的方法众多,包括物理法、化学法和生物法等。其中物理法就是利用物理作用,分离污染水体中呈悬浮状态的污染物质,如采用重力分离、气浮、反渗透、离心分离、蒸发等;化学法就是利用化学反应作用来分离、转化、破坏或回收污染水体中的污染物,并使其转化为无害物质,如混凝、中和、氧化还原、吸附、电渗析、汽提、萃取等工艺,化学法在景观水体中的主要应用包括凝聚沉淀和化学药剂杀藻法等;生物法主要包括生物接触氧化、土地处理系统、人工湿地、投加微生物菌剂等方法。上述技术在国内外城市景观水体的水质净化与生态修复中均有应用,并在生产应用中取得了良好的效果,但存在电耗高、运行费用高、二次污染风险大等问题。

[0004] 生物栅是一种近自然生态型的水质净化技术,生物栅对水体中污染物的净化过程是多种物理、化学和生物作用综合的结果,其中填料对水体中颗粒态污染物具有良好的阻留、过滤、吸附、沉淀净化作用,填料上生长的大量微生物(生物膜),在纵向上,构成了一个由细菌、真菌、藻类、原生动物、后生动物等多个营养级组成的复杂生态系统,在横向上,沿着液体到载体的方向,构成了一个悬浮好氧型、附着好氧型、附着兼氧型、附着厌氧型的多种不同活动能力、呼吸类型、营养类型的微生物系统,该区域是污染物分解、转化的功能主体,它们与动植物共同形成复杂食物链(网)对水体中污染物质具有快速、高效的净化效果。生物栅填料具有良好的弹性,适合于河道水体复杂多变的水动力学条件,不会造成净化装置的堵塞和生物膜大量脱落。根据水体的污染特点、程度及净化要求,可以对生物栅进行模块化生产,在河道与湖泊水体中进行灵活布置。人工鱼礁能为鱼虾及贝类提供庇护、栖息、索饵及产卵场所,形成良性循环的水域生态环境。

[0005] 现有技术中,我们已经开发出了一种组合式人工鱼礁—生物栅水体净化装置,授权公告号为:CN 201762172 U,其主要通过将人工鱼礁和生物栅相结合,既能够给鱼虾及贝类提供庇护、栖息、索饵及产卵场所,形成良性循环的水域生态环境,又能实现景观水体的净化处理,且对水体净化处理达到了较好的效果。但上述装置在使用时,只能将其沉入到指定的地点并持续放置1-3个月的时间,不能方便对其进行移动,只能对相对固定的水域进行

净化处理;而且在使用过程中,在一个水体相对不流动的景观水体中,根据水体面积大小可能需要放置多个,也增加了水体净化设备的制作成本和维修成本;由于在使用时需要将生物栅设置在水面下10-20厘米的深度,则需要根据景观水体的深度对此净化设备进行定做,而根据不同深度设置的设备很难在应用于其他深度的景观水体中,重复利用效果差。

[0006] 因此,现有技术中存在上述的技术缺陷,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种景观水体的漂浮式生物栅净化装置,旨在解决现有技术中存在的移动性差,导致处理时间长,根据景观水体大小可能需要设置多个,增加了水体净化的成本,以及制作出来的生物栅净化设备大小确定后,很难应用于其他不同深度的景观水体中的问题。

[0008] 本发明是这样实现的:

[0009] 一种景观水体的漂浮式生物栅净化装置,包括漂浮装置、连接装置和生物栅装置,所述漂浮装置设于水面上,所述生物栅装置设于水面下,所述漂浮装置下端中部和生物栅装置上端中部设有连接装置;

[0010] 所述漂浮装置包括框架、隔板、气囊放置腔、气囊和拉环,所述框架为长方体架体,所述框架内设有交错设置的隔板,相邻所述隔板之间围成气囊放置腔,所述气囊放置腔内设有气囊,所述框架上端固定有拉环,所述框架下端中部设有横梁,所述横梁中部固定连接所述连接装置上端;

[0011] 所述生物栅装置包括生物栅支架、生物绳、固定管和水生植物种植槽,所述生物栅支架为正方体架体,所述生物栅支架上端和下端均设有多个平行设置的固定管,上端的所述固定管与下端的所述固定管之间设有多个生物绳,所述生物栅支架下端设有水生植物种植槽,所述水生植物种植槽设于两个所述固定管之间且与固定管平行设置,所述生物栅上端中部设有横梁,所述横梁中部固定连接所述连接装置下端。

[0012] 优选的,所述连接装置包括套管、支杆、固定孔和固定销,所述套管固定设于所述漂浮装置的横梁中部下端且套管开口向下,所述套管外壁上设有多个径向的固定孔且多组固定孔竖直排列,所述支杆固定设于所述生物栅装置上端横梁中部,所述支杆上设有多个径向设置的固定孔且多组固定孔竖直排列,所述支杆插入到套管中,且相对应的固定孔内插设有固定销。

[0013] 优选的,所述框架、隔板和横梁材质均为轻质铝合金,所述框架、隔板和横梁之间固定采用焊接固定。

[0014] 优选的,所述生物栅支架为碳钢材质,所述固定管为PVC管,所述生物栅支架上设有开孔,所述固定管两端插设在所述生物栅支架的开孔内。

[0015] 优选的,所述水生植物种植槽是截面为U型的不锈钢槽,所述水生植物种植槽两端焊接在所述生物栅支架上。

[0016] 优选的,还包括环形凹槽,所述固定管上设有多个环形凹槽,所述生物绳端部捆在所述环形凹槽内。

[0017] 优选的,所述固定孔内设有内螺纹,所述固定销外设有外螺纹,所述固定孔和固定销为螺纹配合。

[0018] 本发明的有益效果在于：本发明相对于现有技术，通过将生物栅设置为漂浮式结构，从而方便调节其在景观水体中的位置，尤其对水体流动性差的景观水体处理效果显著，提高处理效率；并可根据景观水体深度和使用要求调节生物栅在水体中的深度，方便使用；而且在生物栅下端设置了水生植物种植槽，可为鱼虾及贝类提供庇护、栖息、索饵及产卵场所，形成良性循环的水域生态环境。本发明结构简单，方便移动，可对生物栅的放置深度进行调节，且降低了生物栅装置的使用数量，提高了处理效率，并可实现重复使用。

附图说明

[0019] 图1是本发明结构示意图；

[0020] 图2为本发明的连接装置的爆炸视图；

[0021] 图3为本发明的固定管上环形凹槽的局部放大示意图；

[0022] 图4为本发明的水生植物种植槽的结构示意图；

[0023] 图中：1漂浮装置；11框架；12隔板；13气囊放置腔；14气囊；15拉环；2连接装置；21套管；22支杆；23固定孔；24固定销；3生物栅装置；31生物栅支架；32生物绳；33固定管；34水生植物种植槽；4横梁；5环形凹槽。

具体实施方式

[0024] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0025] 实施例1

[0026] 图1、3和4示出了本发明的一种景观水体的漂浮式生物栅净化装置，包括漂浮装置1、连接装置2和生物栅装置3，所述漂浮装置1设于水面上，所述生物栅装置3设于水面下，所述漂浮装置1下端中部和生物栅装置3上端中部设有连接装置2；通过漂浮装置1在水面上形成浮力，可对连接装置2连接的生物栅装置3进行拉拽，生物栅装置3在自身重力、浮力和向上的拉力工作作用下，生物栅装置3会停留在水面以下的一定深度处，而其设置的深度可通过调整漂浮装置1的浮力以及连接装置2的长度进行调节。

[0027] 进一步的，所述漂浮装置1包括框架11、隔板12、气囊放置腔13、气囊14和拉环15，所述框架11为长方体架体，架体则是通过轻质铝合金的管体通过焊接而成，内部形成空腔结构，所述框架11内设有交错设置的隔板12，隔板12也采用轻质铝合金材质，隔板12两端分别采用焊接的方式与隔板12或框架11进行固定连接，相邻所述隔板12之间围成气囊放置腔13，所述气囊放置腔13内设有气囊14，气囊14采用可充气的气囊，将其塞入到气囊放置腔13中，由于气囊14外壁与隔板12或框架11之间形成紧密接触，并产生一定的压力和摩擦力，从而能够在放入水中后，也不会导致气囊14从气囊放置腔13中脱出，并保持了安装稳定性。所述框架11上端固定有拉环15，拉环15与框架11固定连接，可在使用时通过拉环15上设置拉绳，并在陆地端的拉绳上设置地锚，从而可将地锚固定在一定位置，从而确定此装置的工作半径，并可对位置进行改变，对水体不同区域进行处理。所述框架11下端中部设有横梁4，横梁4设置为轻质铝合金的板式结构，两端与框架11进行焊接固定，所述横梁4中部固定连接所述连接装置2上端，从而形成稳定的连接结构。

[0028] 所述生物栅装置3包括生物栅支架31、生物绳32、固定管33和水生植物种植槽34,所述生物栅支架31为正方体架体,通过碳钢材质的管体首尾焊接而成,所述生物栅支架31上端和下端均设有多个平行设置的固定管33,所述固定管33为PVC管,所述生物栅支架31上设有开孔,所述固定管33两端插设在所述生物栅支架31的开孔内。上端的所述固定管33与下端的所述固定管33之间设有多个生物绳32,生物绳32的两端是捆扎在固定管33上的,具体的,在固定管33上设置环形凹槽5,所述固定管33上设有多个环形凹槽5,所述生物绳32端部捆在所述环形凹槽5内,防止偏移和松脱。所述生物栅支架31下端设有水生植物种植槽34,进一步的,所述水生植物种植槽34是截面为U型的不锈钢槽,所述水生植物种植槽34两端焊接在所述生物栅支架31上。所述水生植物种植槽34设于两个所述固定管33之间且与固定管33平行设置,从而将水生植物种植槽34间隔设置在固定管33中间,在水生植物种植槽34内设置种植泥土,并在其中种植多种水生植物,可为鱼虾及贝类提供庇护、栖息、索饵及产卵场所,形成良性循环的水域生态环境。所述生物栅上端中部设有横梁4,所述横梁4中部固定连接所述连接装置2下端,从而可通过连接装置2实现生物栅装置3和漂浮装置1的连接。

[0029] 本实施例的具体使用原理如下:

[0030] 在漂浮装置1的气囊放置腔13内设置多个气囊14,通过气囊14形成的浮力将此漂浮装置1浮于水面之上,从而可对设置在水面以下的生物栅装置3形成向上的拉力,防止生物栅装置3下沉到池底;生物栅装置3上的水生植物种植槽34内首先在实验室中进行培育水生植物,使其生长到一定程度后,可将其移动到待处理的景观水体中,实现净化水体并为鱼虾及贝类提供庇护、栖息、索饵及产卵场所的目的。

[0031] 实施例2

[0032] 更进一步的,如图2,所述连接装置2包括套管21、支杆22、固定孔23和固定销24,所述套管21固定设于所述漂浮装置1的横梁4中部下端且套管21开口向下,所述套管21外壁上设有多个径向的固定孔23且多组固定孔23竖直排列,所述支杆22固定设于所述生物栅装置3上端横梁4中部,所述支杆22上设有多个径向设置的固定孔23且多组固定孔23竖直排列,所述支杆22插入到套管21中,且相对应的固定孔23内插设有固定销24。从而根据景观水体净化的需要,调整连接装置2的伸长长度,从而可实现对生物栅装置3在水体中深度的调节,满足不同水体净化的需要。

[0033] 更进一步的,为了提高套管21和支杆22之间的连接稳定性,所述固定孔23内设有内螺纹,所述固定销24外设有外螺纹,所述固定孔23和固定销24为螺纹配合,提高了连接稳定性,有效防止松脱。

[0034] 实施例3

[0035] 在天津市红桥区某公园内景观水体的实验:

[0036] 生物栅装置3的长×宽×高为1200mm×1200mm×1200mm,在水生植物种植槽34内种植多个品种的水草,上述水草是在实验室条件下培养后移栽到水生植物种植槽34内的,能够为鱼类等水生动物提供自然的的活动空间,同时利用鱼类等水生动物在生物栅内部滤食原生动物、吞食有机颗粒和小型底栖动物,起到延长食物链、分解有机物的作用。通过调整连接装置2上套管21和支杆22的伸缩长度,可将生物栅装置3定位在水面以下20-25cm(其深度位置由于受到水体晃动、风吹摆动等影响,其深度会发生变化)处,其上下晃动范围在15-

30cm, 填料为生物绳32, 安装在生物栅支架31上, 而漂浮装置1上的拉环15通过设置拉绳和地锚, 能够将漂浮装置1的工作半径确定下来, 并每隔15天变换其设置位置。经过2个月的生物膜挂膜成功后, 通过对该系统进出水进行监测, 结果表明该系统对水体中TN去除率为30%, TP去除率维持在35%, COD去除率维持在65%。

[0037] 对比试验则采用授权公告号为:CN 201762172 U的组合式人工鱼礁-生物栅水体净化装置, 具体的, 其设置在水面下20cm处, 经过2个月的生物膜挂膜成功后, 通过对该系统进出水进行监测, 结果表明该系统对水体中TN去除率为25%, TP去除率维持在25%, COD去除率维持在52%。

[0038] 两者的处理效果见下表1比对:

[0039] 表1为漂浮式生物栅装置3系统与组合人工鱼礁-生物栅系统处理富营养化水体效果比对

	方法	TN 去除率	TP 去除率	COD 去除率
[0040]	漂浮式生物栅	30%	35%	65%
	人工鱼礁-生物栅	25%	25%	52%

[0041] 经过上述对比发现, 使用本申请文件的漂浮式生物栅在各项指标的处理效果上均明显高于人工鱼礁-生物栅的处理方法, 产生上述结果的原因分析如下:

[0042] (1) 漂浮式生物栅能够在一定区域内进行漂浮游动, 而非固定在某一地点进行静止式的处理, 从而可对一定区域内的水体进行不同位点的水体处理, 防止因为水体流动效果差造成的水体处理效果不佳的问题; (2) 设置的水生植物种植槽34能够为鱼虾及贝类提供庇护、栖息、索饵及产卵场所, 形成良性循环的水域生态环境, 鱼类等水生动物在生物栅填料间往来穿梭, 将促进生物栅空间结构内水的交换以及DO(溶解氧)和养分的交换, 减少因为生物膜过于密集而造成的死水区域; (3) 在水体出现晃动时, 生物栅也能够垂直方向上进行运动, 搅动水体, 并能够打乱水面复氧形成的从表面向底层DO逐渐降低的DO梯度, 加速空气复氧, 提高水体中的含氧量; (4) 填料上的生物膜由内向外将存在一定的DO浓度梯度, 生物栅内同时存在好氧、缺氧环境, 硝化作用和反硝化作用可以在不同空间内同时进行, 有利于污水中总氮的去除, 同时填料能有效去除污水中的磷, 出水中的总磷浓度亦有所降低。

[0043] 本发明的有益效果在于: 本发明相对于现有技术, 通过将生物栅设置为漂浮式结构, 从而方便调节其在景观水体中的位置, 尤其对水体流动性差的景观水体处理效果显著, 提高处理效率; 并可根据景观水体深度和使用要求调节生物栅在水体中的深度, 方便使用; 而且在生物栅下端设置了水生植物种植槽, 促进水的交换、DO和养分交换, 可为鱼虾及贝类提供庇护、栖息、索饵及产卵场所, 形成良性循环的水域生态环境。本发明结构简单, 方便移动, 可对生物栅的放置深度进行调节, 且降低了生物栅装置的使用数量, 提高了水污染处理效率, 并可实现重复使用。

[0044] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述, 但并非对本发明保护范围的限制, 所属领域技术人员应该明白, 在本发明的技术方案的基础上, 本领域技术人员不需要付出创造性的劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围之内。

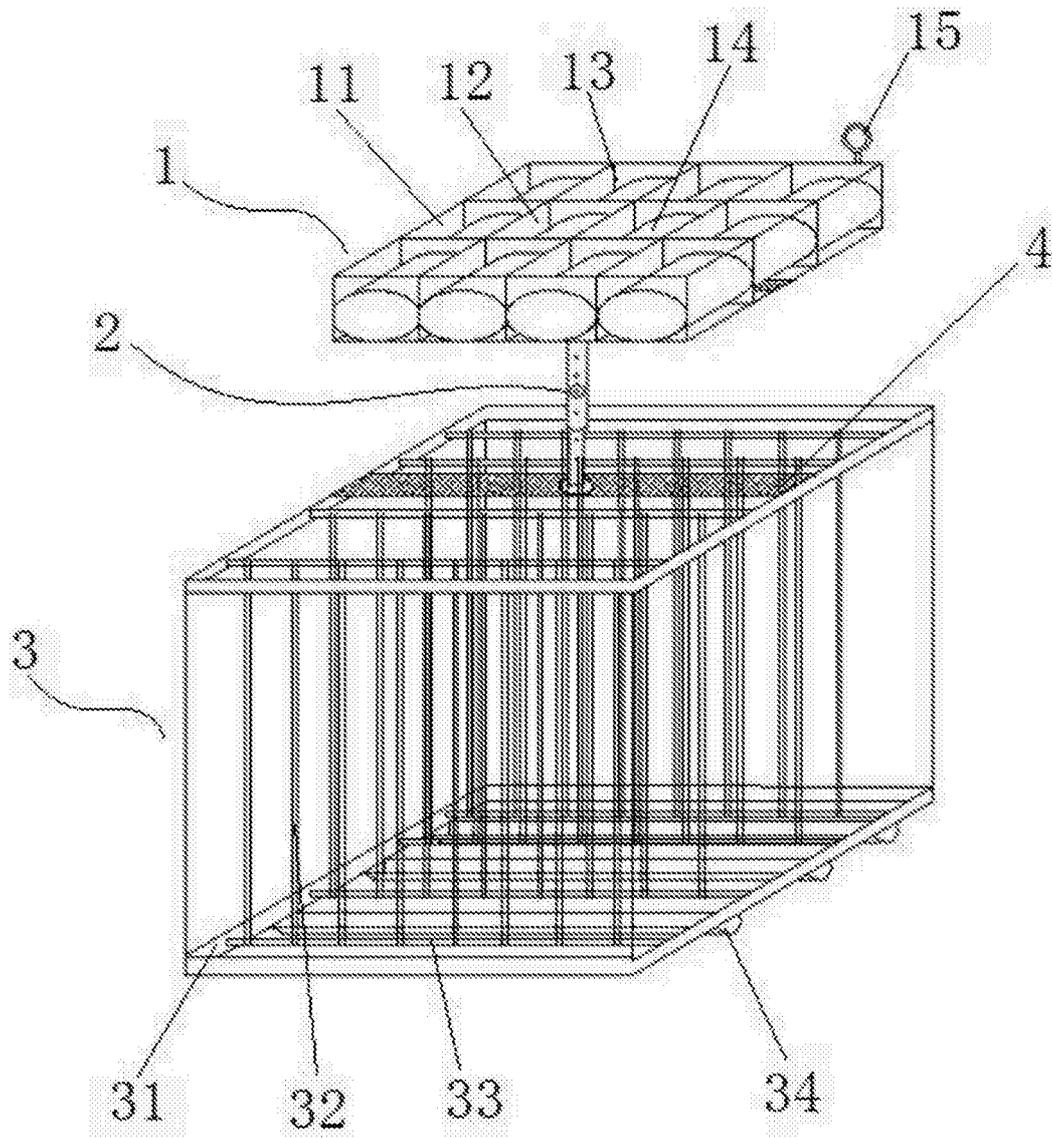


图1

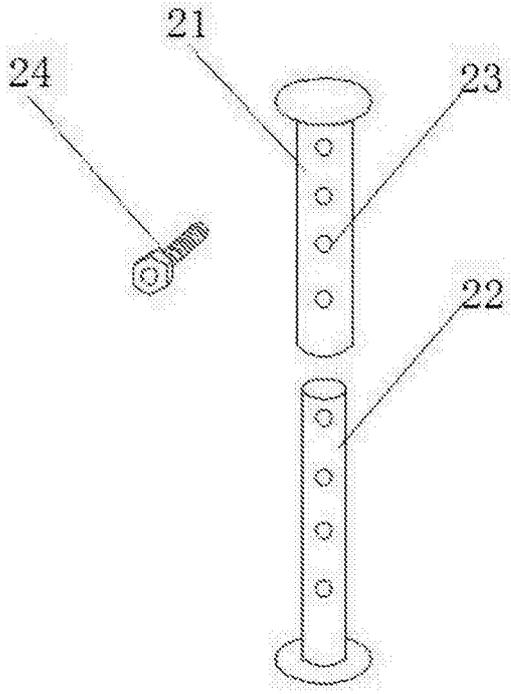


图2

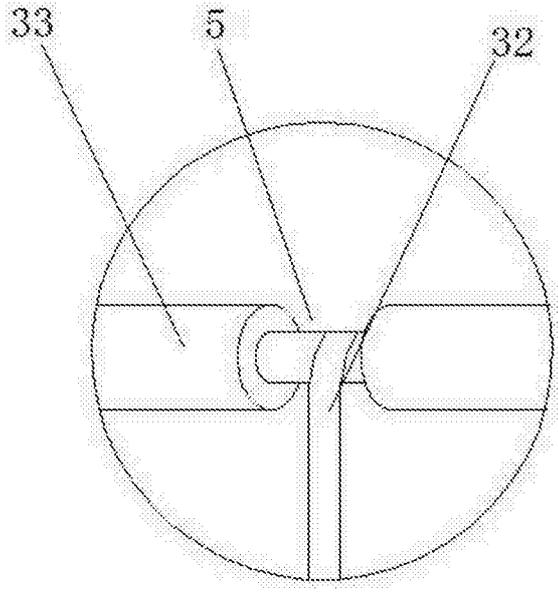


图3

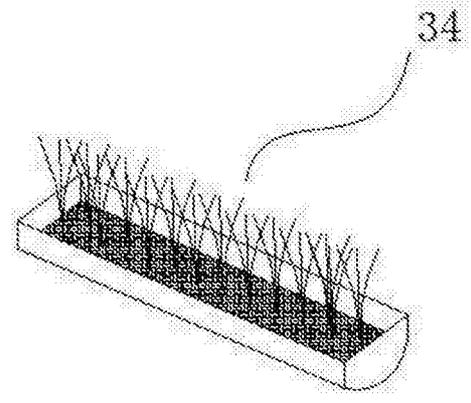


图4